# 第17講 ● 呼吸・蒸散・光合成

## 1 呼吸について

**問題 1** 気体の増減はどうやって考えるの？

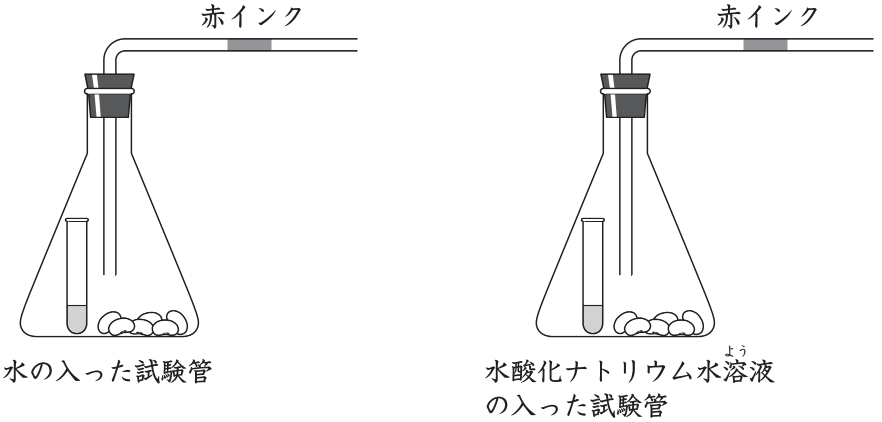



図１　　　図２

(1) 発芽しかけた種子の入った、同じ大きさの三角フラスコを準備してました。図１には水の入った試験管が、図２には水酸化ナトリウム水溶液の入った試験管がそれぞれ入っています。２時間後それぞれの赤インクの動きを観察すると、図１では左に２cm、図２では左へ８cm動いていました。このとき、種子が２時間で使った酸素の量は赤インクの何cm分の動きで表されていますか。ただし、このとき発生する熱でフラスコ内の気体はぼうちょうしないものとして答えなさい。　（　　　）cm分

(2) (1)の実験のとき、呼吸によって発生した二酸化炭素の量は赤インクの何cm分の動きで表されていますか。　（　　　）cm分

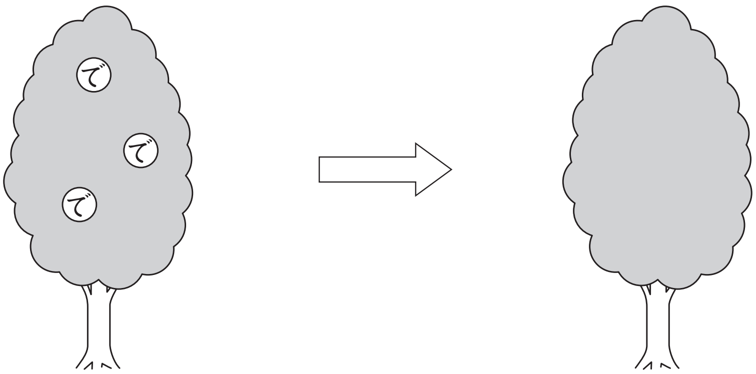
【重要】水酸化ナトリウム水溶液はとてもよく（　　　　　　　　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

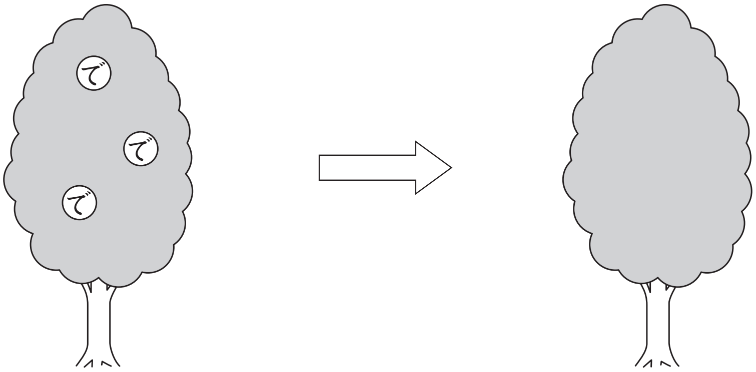
## 2 呼吸と光合成について

問題 2　呼吸と光合成の関係について考えてみよう。

(1)　以下の植物はからだの中にでんぷんを３個ずつ持っています。また、この植物は呼吸を行うときに、毎日１個のでんぷんを使うことが分かっているものとします。もし、光がまったく当たらない日々が続くとしたとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？

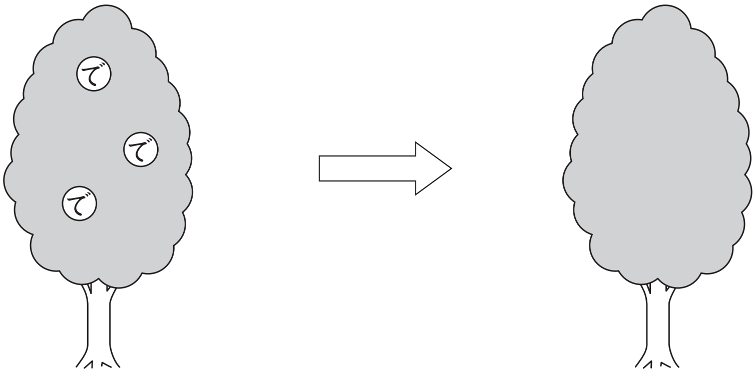



(2)　(1)と同じ植物があります。この植物に少しだけ光が当たり、毎日ひとつだけ光合成によってでんぷんをつくることができたとします。このとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？

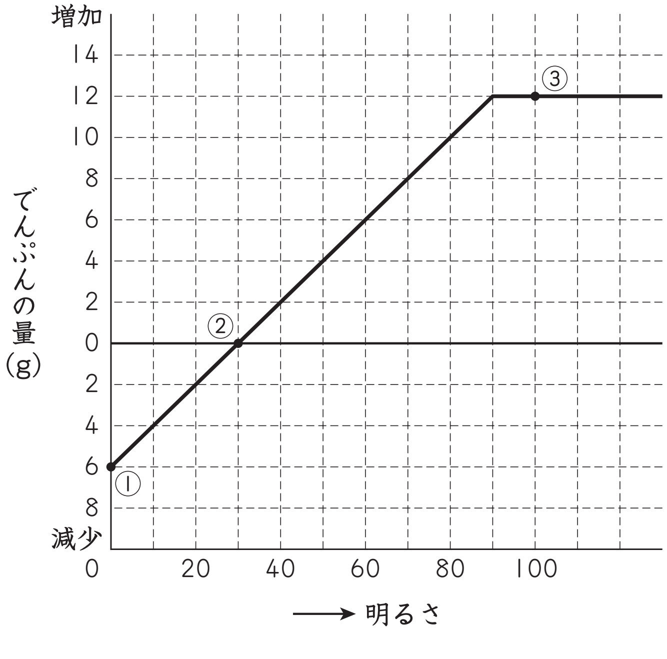



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　(1)と同じ植物があります。この植物に十分な光が当たり、毎日光合成によって５つのでんぷんをつくることができるようになったとします。このとき、この植物はどうなっていくのでしょうか？




**問題 3**　呼吸と光合成の関係をグラフから考えよう。




上のグラフはある植物の同じ大きさの20枚の葉について６時間あたりの変化を調べたものです。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(1)　前ページのグラフは植物の６時間あたりのでんぷんの増減量と光の強さの関係を示しています。①〜③のとき、呼吸、光合成はどんな関係になっていますか。　①（　　　）②（　　　）③（　　　）

ア　呼吸だけを行っている。

イ　光合成だけを行っている。

ウ　呼吸も光合成も同じ程度行っている。

エ　呼吸も光合成も行っているが、呼吸の方が多い。

オ　呼吸も光合成も行っているが、光合成の方が多い。

(2)　①〜③の明るさが続くと、この植物はどうなると考えられますか。

①（　　　）②（　　　）③（　　　）

ア　枯（か）れてしまう。

イ　成長を続ける。

ウ　生きていくことはできるが、成長することができない。

エ　成長することはできるが、生きていくことができない。

(3)　この植物20枚の葉が６時間で行う呼吸や光合成について答えよう。

明るさ０のときの　⇒　呼吸量（　　　）g　光合成量（　　　）g

明るさ20のときの　⇒　呼吸量（　　　）g　光合成量（　　　）g

明るさ40のときの　⇒　呼吸量（　　　）g　光合成量（　　　）g

明るさ100のときの　⇒　呼吸量（　　　）g　光合成量（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　呼吸量は明るさとどんな関係があることがわかりましたか。　(　　　)

ア　明るい方が、呼吸量は多くなっている。

イ　明るさに無関係に呼吸量はほぼ同じになっている。

ウ　暗い方が、呼吸量は多くなっている。

(5)　光合成量は明るさとどんな関係があることがわかりましたか。(　　　)

ア　暗い方が光合成量は多くなっている。

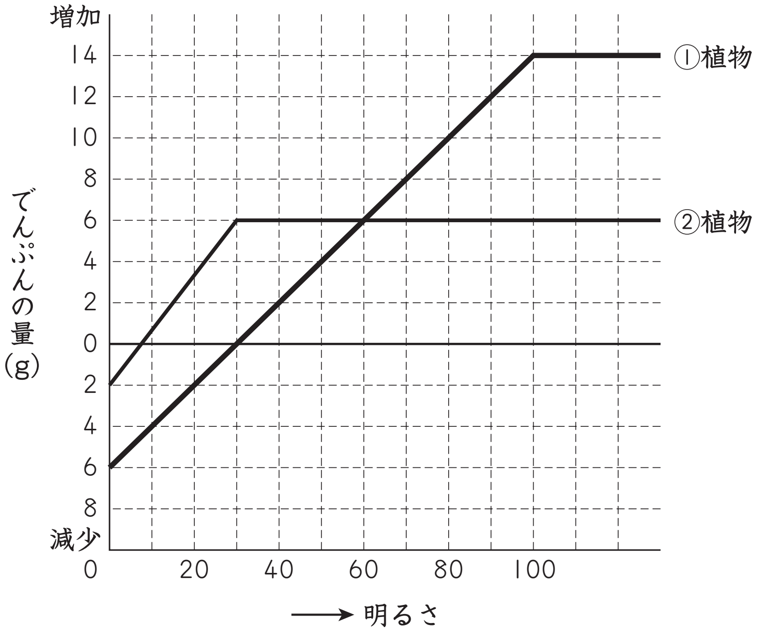
イ　明るさに無関係に光合成量はほぼ同じになっている。

ウ　明るくなるほど光合成量はどんどん多くなっている。

エ　ある程度の明るさまでは光合成量は多くなりやがて一定になっている。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　ふたつのグラフをくらべてみよう。




(1)　①植物は、②植物の何倍の呼吸をしていますか。　（　　　）倍

(2)　①植物は、最大で②植物の何倍のでんぷんをたくわえることができますか。

（　　　）倍

(3)　①植物は、最大で②植物の何倍の光合成を行っていますか。

（　　　）倍

【重要】

でんぷんをたくわえることができますか？

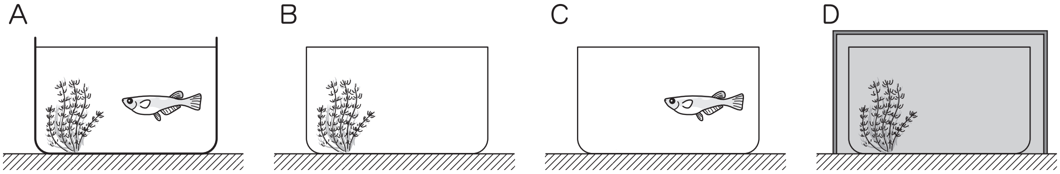
光合成を行っていますか？

⇒　光合成を行う＝でんぷんをつくる

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

## 3 メダカと水草の呼吸と光合成について

**問題 5** 図のように同じ大きさの４つのガラスの容器Ａ～Ｄに等しい量の水を入れ、水草とメダカを用いて、光合成や呼吸によって出入りする酸素の量の変化を調べる実験をしました。４つの容器に、はじめとけている酸素の量は、全部等しくしく、その量を100として、出てくる酸素はすべて水にとけるものとします。




【実験Ⅰ】 Ａの容器には、水草を１株と、メダカ１ぴき入れ、窓ぎわの明るいところに置いて、温度を25℃に保ちました。１時間後にはかってみると、水中の酸素の量は160になっていました。

【実験Ⅱ】 Ｂの容器には、Ａと同じ水草を１株だけ、Ｃの容器にはメダカを１ぴきだけ入れ、上の実験Ⅰと温度と明るさを同じに保ち、１時間後にはかってみると、Ｂの容器の水中の酸素の量は190になっていましたが、Ｃの容器の酸素の量ははかるのを失敗してしまいました。

【実験Ⅲ】 Ｄの容器には水草を１株入れ、光が入らないように全体を黒い厚紙でおおい、温度と明るさは上の実験と同じに保ち、１時間後にはかってみると、水中の酸素の量は80になっていました。

以上の実験をもとに、あとの問いに答えなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(1)　水にとけている酸素の量は、はじめと１時間後を比べると、Ａではじめの量よりどれだけ増えていますか。　(　　　)

(2)　メダカ１ぴきの１時間あたりの呼吸による酸素消費量は、どれだけになりますか。　(　　　)

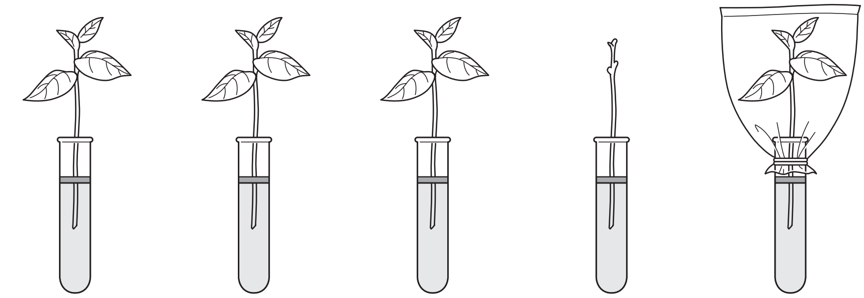
(3)　Ｃの容器では、１時間後の酸素量はいくつになっていると考えられますか。　(　　　)

(4)　水草は、１時間あたり光合成によってどれだけの酸素を出していることがわかりますか。　(　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 4 蒸散の計算について

問題 6　試験管に同じ量の水を入れ、同じ大きさの葉のついた枝をさし、水面に油を浮かべました。２時間ほどして、それぞれの水の量の変化を調べて、まとめると、以下のA～Dの結果になりました。また、Eの装置はビニールの袋(ふくろ)をかけてあるAと同じものです。




A：葉がついたままのもの　＝　20$cm^3$減少

B：葉の表にワセリンをぬったもの　＝　？$cm^3$減少

C：葉のうらにワセリンをぬったもの　＝　5$cm^3$減少

D：くきだけのもの　＝　1$cm^3$減少

E：Aにビニールの袋をかぶせたもの

(1)　葉の表から蒸散(じょうさん)した水の量は何$cm^3$ですか。　（　　　）$cm^3$

(2)　葉の裏から蒸散した水の量は何$cm^3$ですか。　（　　　）$cm^3$

(3)　くきから蒸散した水の量は何$cm^3$ですか。　（　　　）$cm^3$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　Eの実験装置（そう）について

①　観察しているとビニールの中にある変化がみられました。それはどんな変化ですか。

(　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　)

②　Eの装置の水だけ、赤インクをとかしたものにしました。このとき、①のときの変化はどのようになりましたか。　(　　　)

ア　赤くなる。

イ　変化しない。

ウ　はじめは赤くなったがやがて透明になった。

エ　はじめは赤くなったがやがて白くなった。

③　Eの装置全体の重さを実験前にはかりました。実験後、同じようにして装置全体の重さをはかるとその重さはどうなっていると考えられますか。　(　　　)

ア　重くなっている。

イ　軽くなっている。

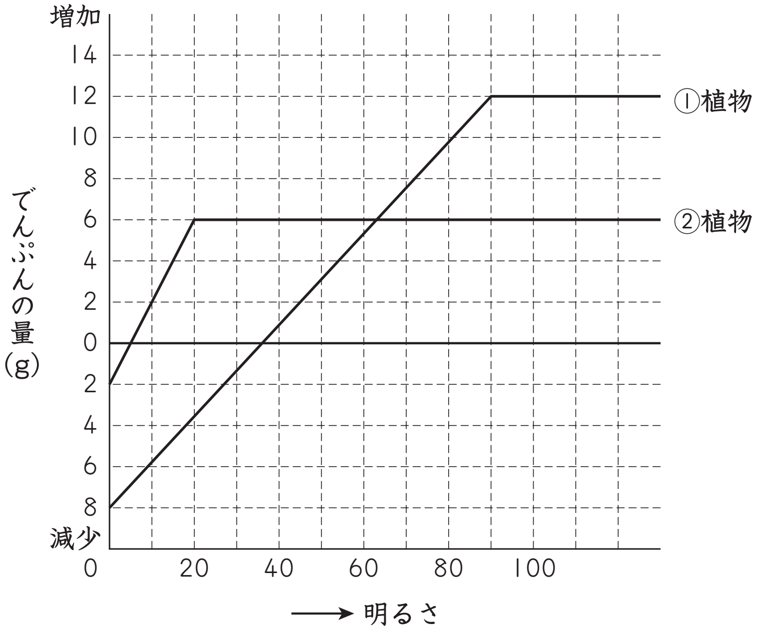
ウ　変わらない。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第17講・確認テスト

**【チェックしよう】**

ふたつのグラフをくらべよう。




(1)　①植物は②植物の何倍の呼吸を行っていますか。　（　　　）倍

(2)　①植物は②植物の何倍のでんぷんをたくわえることができますか。
（　　　）倍

(3)　このグラフから考えて、より暗くても生きていくことができる植物はどちらだといえますか。　（　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第17講 ● 呼吸・蒸散・光合成

問題 1

(1)　８cm分

(2)　６cm分

【解説】

図２の容器では呼吸によって酸素が吸収され、二酸化炭素が放出されます。しかし、放出した二酸化炭素はすべて水酸化ナトリウム水溶液に吸収されてしまいます。このため、８cmの変化はすべて酸素の吸収量となります。また、図１の変化は酸素吸収量と二酸化炭素放出量の差になるので、この２cmの差は８cm分の酸素を吸い、６cm分の二酸化炭素を放出した結果であることがわかります。

【重要】

二酸化炭素を吸収する

問題 2

(1)　やがて枯(か)れてしまう。

(2)　成長することはできないが、生きていくことができる。

(3)　毎日４個のでんぷんをたくわえながら成長していく。

問題 3

(1)　①　ア　②　ウ　③　オ

(2)　①　ア　②　ウ　③　イ

(3)　（順に）　６g　０g　６g　４g　６g　８g　６g　18g

(4)　イ

(5)　エ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(1)　3倍

(2)　$\frac{7}{3}$倍 $\left(2\frac{1}{3}\right)$

(3)　2.5倍

問題 5

(1)　60

(2)　30

(3)　70

(4)　110

問題 6

(1)　4 $cm^3$

(2)　15 $cm^3$

(3)　1 $cm^3$

(4)

①　水滴がつく。白くくもる。

②　イ

③　ウ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

# 第17講・確認テスト

解答

(1)　４倍

(2)　２倍

(3)　②植物

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。